



Bull Gamma-30

**Maskinen, kontrakter,
operatøruddannelse mv.**



1. CONTENT

1.	<u>CONTENT.....</u>	<u>2</u>
2.	<u>GAMMA-30 COMPUTER.....</u>	<u>3</u>
2.1	Introduction	3
2.2	Description of Hardware	4
2.2.1	<i>Architecture</i>	4
2.2.2	<i>Processor</i>	4
2.2.3	Data paths are 6-bits wide.	4
2.2.4	<i>Memory</i>	5
2.3	Peripherals	5
2.3.1	<i>Unit record</i>	5
2.3.2	<i>Tapes</i>	5
2.3.3	<i>Discs</i> (SDC havde ikke diske på Gamma-30).....	5
2.3.4	<i>Mass Storage</i> (SDC havde ikke Mass på Gamma-30)	5
2.3.5	<i>Terminals</i> (SDC havde ikke terminaler på Gamma-30)	5
2.4	Description of Software	6
2.4.1	The software library included:	6
2.4.2	The programming languages included:	6
2.4.3	Data Management	6
2.5	Operation:	7
2.6	1401 Compatibility	7
2.7	<i>Gamma 30 folklore</i>	8
2.8	Conclusion	8
3.	<u>ALT DET JURIDISKE OMKRING GAMMA-30</u>	<u>9</u>
3.1	Kontrakter og lejeaftaler	9
4.	<u>GAMMA-30 DRIFTSVEJLEDNINGER MV.....</u>	<u>23</u>
4.1	Gamma-30 – Kontrolpulten.....	24
4.2	Gamma-30 Kørselsprocedure og fejlhåndtering	31
5.	<u>UDDANNELSE I BETJENING AF GAMMA-30</u>	<u>38</u>
5.1	Uddannelse- opgaver.....	39



2. GAMMA-30 COMPUTER

adapted by Jean Bellec from a paper by Claude LeBras and Jacqueline Vidal.

2.1 Introduction

Compagnie des Machines BULL observed in 1960, that the Gamma 60 was too complex and too expensive to compete with the IBM 1401 that inexorably penetrated the punched card market.

Having all its resources busy in the development of Gamma 60 and in a new generation of card equipment, Bull decided to import and market the **RCA 301**, developed by Radio Corporation of America that belong to the same class as the 1401 (in its upper range). It could also compete with IBM 1410 that constituted the top of the medium-class of computers, well below the much more expensive IBM 7070. It could be noted that the same RCA 301 was also sold in Germany by Siemens and by ICT (1500) in United Kingdom. Each RCA licensee was working independently and no attempt was made by RCA to federate them.

Compagnie des Machines Bull installed 172 systems in its park, 125 of them had been manufactured in Angers, France. Those sales were made from 1961 to 1965.

The Gamma 30 system and software was essentially developed by RCA. Bull Engineering participation in the system was limited to the connection of some peripherals. The maintenance of software was under the responsibility of the Sales Support (Service Technico-Commercial), that also developed with RCA some parts of the software. One peculiar software effort was a not successful attempt to adapt the COBOL language and the RCA compiler to the French language. The documentation had to be translated in French and big efforts were made to hide to customers the real origin of the product.





2.2 Description of Hardware

2.2.1 Architecture

The Gamma 30 is a character oriented machine. 6-bits characters are represented as 2 octal digits.

Instructions are dual addresses and are 60-bits long (10 characters). They include an OP-code (1 char), a complementary OP-code (1 char), A-address (4 char) , B-address (4char). Peripherals operations (commands, data transfer) are also represented in the same format.

Complementary OP-code is used to represent a length of operand (for variable length operation), the name and type) of peripheral, a counter for repeating instructions. It also specify the "mode" in I/O transfer operations.

Instructions can be modified dynamically and the limited amount of memory caused many programmers to use (and abuse) that facility.

There was no memory protection of any kind allowing user programs to alter memory conventionally allocated to standard subroutines or to peripherals.

The system does not use the concept of program interrupts. All conditional operations requires the testing of flags positioned par previous operations.

2.2.2 Processor

The central unit contains a single processor. The technology is fully transistorized ("solid-state"). The Gamma 30 logic was extremely reliable for its time and the majority of maintenance problems came from the peripheral units.

2.2.3 Data paths are 6-bits wide.

According to the "mode" , the processor allocate to the operation a bank of specific registers. When in "normal mode", there is no parallelism of operations. Three other mode "simu", "disc", "data com" allow to share memory by transfers to or from a class of peripherals. All peripheral can also operate synchronously by normal mode operations.

A specific scientific version with floating point hardware was sold as **Gamma 30S**.



2.2.4 Memory

Central memory uses magnetic core technology. Its minimum capacity is 10K characters (6 bits + parity). It can be extended to 20K and to 40K. Memory is character addressable.

2.3 Peripherals

2.3.1 Unit record

- *up to 2 card readers 600 cpm*
- *1 card punch either 100 cpm or 200 cpm*
- *Paper Tape reader 1100 cps (5, 6 or 7 bits per char)*
- *Paper Tape Punch 1100 cps*
- *up to 2 Anelex Line Printer 800-1000 lpm (according to the special characters used) 120 or 160 cpl*
- *Magnetic Document LD1 reader using European CMC7 encoding, origin Bull*

2.3.2 Tapes

- *1 to 4 "standard" tapes 7.5 Kcps , 3Mc per tape reel*
- *2x6 "fast" tapes 33Kcps or 66 cps, 8.5Mc or 16Mc per reel*

2.3.3 Discs (SDC havde ikke diske på Gamma-30)

- *removable discs*
a juke-box of 128 discs with a capacity of 4.6 Kc per disk, access-time 4.25s to a disk, transfer rate 2.5Kcps
- *"fast" discs*
Burroughs origin, with a capacity of 22 Mc, access time 100ms, transfer rate 32Kcps

2.3.4 Mass Storage (SDC havde ikke Mass på Gamma-30)

- *up to 2 Magnetic Drum capacity 128Kc, origin Bull*
- *2 Magnetic Card Mass Memory, BULLRAC, origin RCA*

2.3.5 Terminals (SDC havde ikke terminaler på Gamma-30)

- *interrogation station via a typewriter @ 10 cps*
- *CMC Communications Multiplexed Controller*
- up to 10 communications lines
Telex adapters, Asynchronous lines up to 300 bps (EIA-232),



2.4 Description of Software

Gamma 30 software, penalized by the limited amount of memory, did not include a general purpose operating system. The operating functions were made available as elements of libraries linked statically with the application program that was booted from tape (for production programs) or from tape.

The bootstrap was introduced from binary cards (POI "programme d'ordres initiaux")

2.4.1 The software library included:

- standard subroutines: multiply and divide, floating point operations, square root, files management functions (positioning, closing...)
- standard programs: media converters (card and paper tape to magnetic tape and vice versa), collator and poly-phase sorts ("tournament" sort), collating, file contents editor
- service programs: compilers and assemblers, debugging tools (CONSOLIDATA), dumps. The standard programs and the utilities share common conventions for mixing them in batch operation.

2.4.2 The programming languages included:

- AUTOCODE (Assembler)
providing a mnemonic representation of machine language and pseudo-instructions (declarations...)
- COBOL-61
- FORTRAN
- ALGOL-60
- UMAC, a scientific language developed by University of Miami.

Compilers and Assemblers produced binary relocatable code, allowing to run the same programs on systems of different memory, or different set of standard subroutines. A control card ELABORE specified the base address of the executable program and addresses were updated by the Loader.

The main debugging tool was, in fact, was a step by step execution of the program that was performed either in an interactive mode (at the console panel) or by printing registers and a specified part of memory at the end of each operation. That mode included also to specify an execution stop at a given instruction or after n iterations.

2.4.3 Data Management

The Gamma 30 software supported tape and discs sequential files. There were file labels (begin and end files). Data were stored either as fixed length blocks or as variable length blocks special-character (DA) delineated. The data management functions, including label processing and data error detection and handling, was per-



formed by PGF ("Programme de Gestion de Fichiers", -File management-) standard subroutines.

2.5 Operation:

The Gamma 30 was introduced in shops generally equipped in Bull card equipment. Bull brought some methodology improvements in the organization of those shops. Among those, were introduced:

- RPE ("Rubans programmes exploitation", -standard operation tapes), including several jobs steps (called "UT unités de traitement") decreasing the needs for card input.
- A primitive JCL rationalizing the programs launching parameters and their sequencing conditions.
- Automatic selective dumps of memory and/or files in case of program failure.

2.6 1401 Compatibility

RCA had developed a special 1401 compatibility mode to handle "1401 word flags". The 1401 memory was represented by two separate images (a data image and a flag image).

Migrations to the Gamma 30 from IBM 1401 were almost non-existent and the that mode did not pass a real field test.



2.7 Gamma 30 folklore

A runaway Branch operation to a 0 content cell caused the instruction stored at the 0-address that contained always a character table 0123456789. That was interpreted by the processor as a READ card into address 2345. Any card staying of the card reader at that time was read into memory.

A PRINT operation specifying a "zero" or a "space" zone (also frequent in runaway programs) on a 160 lpm printer, cause the printer fuses blowing up, all the printer hammers being selected at the same time.

Bull developed an experimental multiprogramming transaction processing system using the CMC and the Burroughs disc on a 20Kc system in 1964. The number of terminals reached half a dozen. The major problem was that discs had to be reread at the same temperature that they were written. So systematic swaps out/in were necessary on a regular basis.

2.8 Conclusion

While in the Bull's management mind the import of RCA 301 was originally a close-gap, the RCA successor of the 301 the RCA 3301 (a higher performance system) was announced in late 1963 as the Bull Gamma 40 (not to be confused with Bull Gamma M40 (a scientific and industrial computer). The 3301 was not planned by RCA for a long life: in early 1964, Bull was informed of the specification of the first general purpose IC (integrated circuits) RCA computer known as Spectra 7. But, in Spring of 1964, Bull was bought by General Electric, cancelled the introduction of Gamma 40, merged with the units General Electric and position the [GE-400](#) as the replacement of the Gamma 30.

Revision : 2002



3. ALT DET JURIDISKE OMKRING GAMMA-30

3.1 Kontrakter og lejeaftaler

I det følgende ses en række eksempler på SDC's kontrakter på maskiner, serice mv., samt forskellig korrespondance omkring Gamma-30 maskinerne.

Købekontrakterne er ikke medtaget i deres fuldelængde – kun forsiderne.



Her ses en Gamma-30 med centralenheden, strømforsyning mv. i de store skabe bagest i venstre side med kontrolpulten foran. Billedet er fra SDC's Århus-central.

Til højre ses et udsnit af båndstationerne og neders helt fremme en printer.



AKTIESELSKABET
DANSK HULKORTKONTOR

SPECIALFORRETNING I HULKORT- OG DATABEHANDLINGSANLÆG

TELEGRAM-ADRESSE: OFFICEPLANER . POSTKONTO 72770 . TELEFON CENTRAL *1507

ØSTERGADE 3 . KØBENHAVN K.

JYLLANDS-AFDELING: AABOULEVARDEN 18, AARHUS . TELEFON 21900

Stempeltakst 442 kr. 60 øre.

Københavns overpræsidium

24 MAJ 1963

M. Wodskou
fm.

K Ø B E K O N T R A K T

Mellem Foreningen Sparekassernes Datacentraler -
i det følgende kaldet køberen - på den ene side og
Aktieselskabet Dansk Hulkortkontor - i det følgende
kaldet sælgeren - er indgået følgende kontrakt for
køb af nedenfor specificeret Bull Gamma 30-anlæg:

1) Specifikation.

Maskinbetegnelse.

Salgspris

Gamma 30-anlæg bestående af:

- Central enhed med 10.000 positioner i ferrithukommelsen og simultanitets-anordning U.S.\$ 164.200.-
med tilkobling til:
- Kodebåndslæser 1.000 karakterer/sek.
5, 6, 7 og 8 kanaler U.S.\$ 19.140.-
- Hulkort-læsebane 600 kort/minut U.S.\$ 16.645.-
- Skriveværk 120 positioner.
Hastighed 1.000 linier/minut U.S.\$ 33.810.-
- 4 magnetbåndstationer, type 10 Kc . U.S.\$ 52.395.-

Ialt U.S.\$ 286.190.-
=====

Overpr. St J. 35/63
16 MAJ 1963

Ensfarbandling for Danmark for
BULL
HULKORTMASKINER

ETHVERT TILBUD AFGIVES UNDER FORBEHOLD AF PRISÆNDRINGER, STREJKE, LOCK-OUT SAMT FORCE MAJEURE



AKTIESELSKABET
DANSK HULKORTKONTOR

SPECIALFORRETNING I HULKORT- OG DATABEHANDLINGSANLÆG

TELEGRAM-ADRESSE: OFFICEPLANNER : POSTKONTO 72770 : TELEFON CENTRAL *1507

ØSTERGADE 3 . KØBENHAVN K.

JYLLANDS-AFDELING: AABOULEVÅRDEN 18, ÅRHUS : TELEFON 21900

Tilføjelse til købekontrakt af
14. maj 1963

mellem

Sparekassernes Datacentraler - i det
følgende kaldet køberen - på den ene
side og Aktieselskabet Dansk Hulkort-
kontor - i det følgende kaldet sælgeren -
på den anden side vedrørende køb af et
Bull Gamma 30-anlæg.

---- o o o ----

På de i ovennævnte købekontrakt stipulerede vilkår
og idet der refereres til køberens brev af 16. september
1964, ref. naan/hbo, bestiller køberen hos sælgeren føl-
gende udvidelser af sit Bull Gamma 30-anlæg:

<u>Betegnelse</u>	<u>Salgspris</u>
- 2 magnetbåndstationer, type 10 Kc	U.S.\$ 26.250.-
- Ombygning af central-enheden fra Gamma 30 A til Gamma 30 B.....	U.S.\$ 6.000.-
I alt	U.S.\$ 32.250.-
	=====

Det er aftalt, at udgifterne vedrørende ombygningen
af central-enheden fra Gamma 30 A til Gamma 30 B
(U.S.\$ 6.000.-) afholdes af sælgeren.

Teknisk service

Idet der refereres til punkt 3 (Pris) i service-
kontrakten af 14. maj 1963 oplyses, at service-
afgifts-satserne er:

Ensforshandling for Danmark for
BULL
HULKORTMASKINER

ETHVERT TILBUD AFGIVES UNDER FORBEHOLD AF PRISÆNDRINGER, STREJKE, LOCK-OUT SAMT FORCE MAJEURE



BULL
GENERAL ELECTRIC

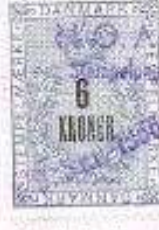
DANSK HULKORTKONTOR A/S
ØSTERGADE 3, KØBENHAVN K
Telefon: Central 1507



H. Palle
forhandler



H. Palle
forhandler



H. Palle
forhandler

SERVICE KONTRAKT

Mellem Foreningen Sparekassernes Datacentraler
- i det følgende kaldet lejereren - på den ene
side og Aktieselskabet Dansk Hulkortkontor
- i det følgende kaldet udlejereren - på den
anden side er indgået sålydende kontrakt
vedrørende vedligeholdelse af det af lejereren
den 16.9.1966 lejede BGE-udstyr.

--- ooOoo ---

1) FORMÅLET MED OG OMFANGET AF DEN YDEDE SERVICE

Under forudsætning af service-afgiftens rettidige betaling forpligter udlejereren sig til at yde service på de nedenfor i punkt 2 nævnte betingelser på ovennævnte BGE-udstyr, bestående af:

- Centralenhed, model UC 1/simu.
- Kodebåndshuller PB
- Skriveværk ED

som specificeret i lejekontrakten.

Vedligeholdelsen skal være af en sådan art, at udstyret til stadighed er i fuld driftssikker stand, for så vidt det anvendes efter sit normale formål.

Service omfatter tilsyn med udstyret samt reparation og udskiftning af slidte dele af enhver art, udført af fuldt kvalificerede og specielt uddannede teknikere fra udlejereren eller BGE-fabrikerne i Paris.



BULL
GENERAL ELECTRIC

DANSK HØLKORTKONTOR A/S
ØSTERGADE 3, KØBENHAVN K
Telefon: Central 1307



LEJEKONTRAKT

Mellem Foreningen Sparekassernes Datacentraler - i det følgende kaldet lejereren - på den ene side og Dansk Hølkortkontor A/S i det følgende kaldet udlejeren - på den anden side er indgået følgende kontrakt for leje af nedenfor specificerede BGE maskiner:

--- oOo ---

1) SPECIFIKATION

	<u>Salgspris</u>
12 stk. magnetbåndstationer, type 30 KC	kr. 1.112.510,-
2 stk. tilkobling, enkelt kanal	" 257.038,-
	<hr/>
	I alt kr. 1.369.548,-

Priserne er angivet i danske kroner under forudsætning af uforandret dollarkurs på tidspunktet for underskrivning af kontrakten. Ovennævnte priser er udregnet på basis af en dollarkurs på 6,91.



BULL
GENERAL ELECTRIC

DANSK HULKORTKONTOR A/S
ØSTERGADE 3, KØBENHAVN K
Telefon: Central 1907



Palle
hunder



Palle
hunder



Palle
hunder



N.O.A.H. Palle
hunder

SERVICEKONTRAKT

Mellem Foreningen Sparekassernes Datacentraler
- i det følgende kaldet lejereren - på den ene
side og Aktieselskabet Dansk Hulkortkontor
- i det følgende kaldet udlejereren - på den
anden side er indgået sålydende kontrakt
vedrørende vedligeholdelse af det af lejereren
den 16.9.1966 lejede BGE-udstyr.

--- ooOoo ---

1) FORMÅLET MED OG OMFANGET AF DEN YDEDE SERVICE

Under forudsætning af service-afgiftens rettidige
betaling forpligter udlejereren sig til at yde service
på ovennævnte BGE-udstyr, bestående af:

- 12 Magnetbåndstationer 30 KC.

Vedligeholdelsen skal være af en sådan art, at
magnetbåndstationerne til stadighed er i fuld
driftssikker stand, for så vidt de anvendes
efter deres formål.

Serviceen omfatter tilsyn med magnetbåndstationerne
samt reparation og udskiftning af slidte dele af
enhver art, udført af fuldt kvalificerede og specielt
uddannede teknikere fra udlejereren eller BGE-
fabrikerne i Paris.

Følgende er ikke indbefattet i servicekontrakten:

Reparationer som følge af magnetbåndstationernes
fejlbehandling, der må karakteriseres som grov
uagtsomhed hos lejerens personale, eller som følge
af brand, vandskade, nedstyrtning af lokaler, dårlig
strømtilførsel eller luftkonditionering, der ikke er
blevet rettet efter anvisning af udlejerens tekniske
personale.



BULL
GENERAL ELECTRIC

DANSK HULKORTKONTOR A/S
ØSTERGADE 3, KØBENHAVN K
Telefon: Central 1909
Postalm 72770

København, den 12. januar 1968.

Hr. direktør, cand. oecon.
Niels-Aage Nielsen
Sparekassernes Datacentraler
Købmagergade 62-64
1150. København K

Vedr.: System- og programmeringsassistance

Under henvisning til vor telefonsamtale af 4.1.68 kan vi herved bekræfte, at hr. A. Bundgård fra 1.2.68 står til Deres disposition med hensyn til system- og programmeringsassistance i forbindelse med Deres GAMMA 30-anlæg.

Vi beklager, at assistancen på grund af en misforståelse ikke allerede påbegyndtes pr. 1.1.68.

Vi tillader os endvidere under henvisning til punkt 9 b i kontrakt af 16.9.66 at fremsende de nærmere regler for, hvorledes den resterende del p.t. 5 mands måneder af den i nævnte kontrakt tidsmæssigt fikserede system- o.g programmeringsassistance vil blive ydet. De bedes venligst returnere kopien.

Iøvrigt håber vi, De er indforstået med den måde, hvorpå de praktiske detaljer ved assistancens afvikling således er fastlagt.

Med venlig hilsen
BULL GENERAL ELECTRIC
systemafdelingen

Sven Eriksen
Sv. Eriksen

% bilag.



BULL
GENERAL ELECTRIC

BULL GENERAL ELECTRIC A/S
ØSTERGADE 3, 1100 KØBENHAVN K
Telefon: (01) *13 13 07 - Postgiro 7 27 70
Telegr. adr.: Officeplaner - Telex nr.: 6707 BGE DK

København, den 9. december 1970

Sparekassernes Datacentraler
Købmagergade 62-64
1150 København K

Sendt til:	SANTAGET 1 BEO	TELEFON
Dato:	10. 12. 70	STADT
Sendt af:	FUTURUM 1 BEO	STADT

9
+ det ene eksempl.

I henhold til aftale med ingeniør Bitzer fremsendes vedlagt vedligeholdelseskontrakt i 2 eksemplarer for det GAMMA 30 anlæg, som De påtænker at importere fra Sverige.

Vi beder Dem returnere det ene eksemplar af kontrakten forsynet med Deres underskrift og selv beholde det andet.

Med venlig hilsen
H O N E Y W E L L B U L L

[Signature]
L.C. Philips

E.S. + S.K.

*Ernest. Kommandant
indboer
N-001.*

LCP/hm



Honeywell Bull

København, marts 1972

Vedr.: Teknisk assistance ud over normal arbejdstid.

På grund af de seneste lønforhøjelser ser vi os nødsaget til pr. 1.4.72 at forhøje satserne for vagt og overarbejde:

VAGT: Hverdage: kr. 19.- pr. time

Week-end: lørdag kl. 8.00

mandag kl. 8.00 kr. 38.- pr. time

Helligdage:

regnes som søndage.

Disse satser inkluderer tidligere tillæg for tilkaldelse (overarbejde), kørsel og måltider.

Vagt skal være bestilt mindst 3 arbejdsdage i forvejen, og der betales, som hidtil, for mindst 7½ time.

OVERARBEJDE: (uden for vagtaftaler)

Hverdage: kl. 16.30 - 24.00 kr. 63.- pr. time

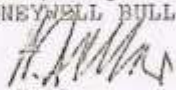
Hverdage: kl. 0.00 8.00 samt

Week-end: lørdag kl. 8.00 til

mandag kl. 8.00 kr. 82.- pr. time.

Helligdage: regnes som søndage.

Med venlig hilsen
HONEYWELL BULL A/S


H. Zeller
økonomiafdelingen.



SPAREKASSERNES DATACENTRALER



Honey-Well Bull A/S

Østergade 3

1100 K

Att. hr. F. Christensen

ANSØGERS FIRM	ANSØGT FAGT I SDC	ANSØGT DOK
Ansøgt af	09. 06. 72	Ansøgt af
Ansøgt af	Ansøgt af	Ansøgt af

København, den 1.6.72

Vedr. vagt på Gamma 3o

Vi ønsker herved at ændre teknikervagten på vor G-3o anlæg til følgende:

Ingen fast vagt på G-3o B fra 1/6 1972.

Hverdage kun fast vagt på G-3o A til kl. 24.00, mandag - fredag.

Ordningen bedes træde i kraft den 1/6 72. Som bekræftelse herpå, beder vi Dem venligst returnere vedlagte kopi underskrevet.

Venlig hilsen

L. Lind

/U. Gervil

I orden
Biter



SDC-KØBENHAVN:
Meldahlegade 1
1615 København V
(01) 11 45 55

SDC-ODENSE:
St. Glorvej 55
5000 Odense
(09) 13 32 22

SDC-AARHUS:
Frederiksgade 72
8000 Aarhus C
(06) 13 00 66



Honeywell Bull

København, den 21. juni 1973.

-Sparekassernes Datacentraler-
Meldahlsvej 1
1613 København V.

Att.: hr. produktionschef Erling Jensen

Vedrørende delvis ombygning af Deres Gamma 30 anlæg i Odense med et af Deres anlæg i København kan vi meddele følgende:

Selve transporten med tilhørende ud- og indflytninger begge steder anslås til ca. 5.000.- kr. - formodentlig mindre, hvis flytningen i Odense kan foregå gennem et udstillingsvindue.

Vor assistance ved demontering og geninstallation beregnes til 75.- kr. pr. time i arbejdstiden og 125.- kr. uden for arbejdstiden samt opholds- og rejseudgifter for én tekniker til Odense.

Arbejdet anslås at vare mindst 3 dage, for eksempel begyndende en fredag. Det vil dog være tilrådeligt også at regne mandagen med.

Inklusive transport anslås den totale omkostning at ligge omkring 20.000.- kr.

Med venlig hilsen
HONEYWELL BULL A/S

H. O. Bitzer
H. O. Bitzer
Teknisk Afdeling.

HOB / år



Honeywell Bull
Bucargade 3
1100 K

København V, den 14.4.1975

Opsigelse af vores anlæg

Vi ønsker herved at opsig følgende servicekontrakter:

Spec. 3074, Gamma 30 i København opsiges pr. 31.12.1975

Anlæg I, Gamma 30 i Århus opsiges pr. 30.11.1975

Anlæg II, Gamma 30 i Århus opsiges pr. 30.11.1975.

B/ 26

Skulle der imidlertid opstå problemer i afviklingen af de opgaver, som ligger på Gamma-30 anlæggene, ønskes der mulighed for forlængelse af servicekontrakterne med indtil 3 måneder for hver.

Ønsker om forlængelse vil Honeywell Bull senest modtage den 1.9.1975.

Vedlagte kopi bedes underskrevet og returneret.

Med venlig hilsen

L. Lind



H O N E Y W E L L B U L L A / S			MASKINSPECIFIKATION PR 01/07/75		SIDE 1	
3102 SPAEKASSERNES DATACENTRALER, ODENSE						
TYPE NR	KONTRAKT	ANTAL	SPECIFIKATION	NR:	L E J E	SERVICE POINTS
	DATO					
03	01 21/12/70	1	CENTRALENHED GAMMA 30	47300049		53,577
03	01 21/12/70	1	SIMULTANITETSANORDNING			13,123
03	01 29/03/67	1	TILKOBLING			3,378
03	01 29/03/67	1	PRINTER	57300152		20,194
03	01 29/03/67	1	TILKOBLING			3,693
03	01 21/12/70	1	KORTLASER	68100046		9,942
03	01 21/12/70	1	TILKOBLING			3,245
03	01 21/12/70	1	BANDSTATION	69100018		31,295
03	01 21/12/70	1	TILKOBLING			8,419
03	01 29/03/67	6	BANDSTATIONER 10 KC	69100111		46,974
03	01 29/03/67	1	TILKOBLING			8,415
	01 *I A L T					202,255
						202,2
SERVICE 202,255 POINTS A 213,36 = 43,153,13 PR KVARTAL,						43,153,13
+ MOMS 15,00%						43,153,13
						6,472,97
03	**I A L T					49,626,10
						=====

H O N E Y W E L L B U L L A/S			MASKINSPECIFIKATION PR 01/07/75		SIDE 2	
3102 SPAEKASSERNES DATACENTRALER, ODENSE						
</						



Honeywell Bul/ A/S
Østergade 3
1100 København K
Att.: hr.salgedirektør Prohaska

1613 København V, den 30.oktober 1975

Under henvisning til behagelig telefonsamtale af g.d. skal jeg herved bekræfte, at serviceaftalen for Gamma 30-anlægget på vor København-central forlænges til udgangen af februar 1976, hvorimod serviceaftalen for de to Gamma 30-anlæg i Århus ophører med udgangen af november 1975, som meddelt i vort brev af 14.april 1975.

Med venlig hilsen

Erling Jensen



4. GAMMA-30 DRIFTSVEJLEDNINGER MV.

Der findes en del beskrivelser af hvordan man programmer og betjener Gamma-30. I det følgende ses en række eksempler fra diverse driftsvejledninger mv.

Kontrolpulten ses forrest i billedet til venstre.
Der var ingen for skriveenhed på konsollen.

Venstre sektion (de røde) er fejllamper, midtersektionen (blå) er registre der skulle aktiveres, hvorefter man kunne indtaste de ønskede binærkoder (inkl. paritet) på den højre sektion af tastaturet (de gule).

Helt ude til højre – for neden – sidder MARCHE – svarende til 'dagens' ENTER-taste.



Gamme-30 i Århus.



4.1 Gamma-30 – Kontrolpulten

Gamma 30 - 23 -

KONTROLPULTEN

Kontrolpulten er en del af centralenheden og tillader

- manuel indsætning af oplysninger i centralenhedens forskellige registre,
- at visualisere de oplysninger, der er i registrene,
- at dirigere maskinen forskellige funktionsformer,
- at signalere fejl der måtte opstå under et arbejde.

Blå

To rækker blå trykknapper tillader at vælge de forskellige registre. Når et register er valgt, lyser den tilsvarende lampe. Der er sikkerhed for, at der kun kan vælges et register i hver række.

Gule

Fire rækker gule trykknapper tillader at indsætte og visualisere positionerne i det valgte register. Når en position er på 1, lyser den tilsvarende lampe.

Hver række af knapperne kan indeholde en karakter. Positionerne 2^0 er til højre (knapperne 103 til 403) og paritetsbit 2^6 er til venstre (knapperne 109 til 409).

Eksempel: Adressen 2340 skal indsættes i register P.

- register P vælges ved et tryk på den blå knap P (116)
- P nulstilles ved et tryk på den gule knap Co (102), og alle de gule lamper er slukkede
- adressen 2340 tastes i de gule kodere. I række Co tastes 2, i række C1 tastes 3, i række C2 tastes 4 og i række C3 tastes 0.
- derefter løsnes registret med et tryk på den blå knap (110).

Den gule knap Co (102) nulstiller det valgte register. Knapperne 202, 302 og 402 bruges ikke.

Den blå knap 110 løsner de valgte registre 111 til 116. Knappen 117 bruges ikke. Den blå knap 210 løsner de valgte registre 211 til 216. Knappen 217 bruges ikke.



Gamma 30 - 24 -

RAZG

Et tryk på den grønne tast RAZ G (201) nulstiller alle registre i maskinen undtagen et eventuelt valgt register.

MARCHE

Et tryk på den grønne tast MARCHE (401) starter maskinen for udførelse af en instruks. Knappen lyser, når maskinen er stoppet.

Cycleregister CY (STL).

CYCLE

De blå trykknapper 311 til 315 bruges for at indstille værdien af cyclen maskinen skal begynde med. Denne cycle er for tolkning af en instruks P1 (=35₍₈₎), som kommer automatisk ved et tryk på RAZ G. Når der taster en instruks direkte i registrene, skal man huske at taste den rigtige cycle for instruksen (se programmering for 1. cycle).

Knappen CY (310) nulstiller cycleregistret. Knappen 317 er paritetsbit for registret. Knappen 316 bruges ikke.

Grønne funktionsknapper

Grønne

BRI	417	Omskifter hvis position bruges for en hopinstruks HOM i programmet. Er knappen trykket ind, lyser lampen, og der springes efter A-adressen. Er knappen ude, springes efter B-adressen.	WQ
ECRM	414	Skrivning af en diade i memoiren. Adressen for diaden taster i register A, og det der skal skrives i register RE (MR).	
ETAB	415	Tillader skrivning i den memoirezone, der er beregnet til de aritmetiske tabeller (0000 til 0199).	
LECM	413	Læsning af en diade i memoiren. Adressen for diaden taster i register A, og det læste kan ses i register RE.	
MDO	425	Signalerer at Mode Disque er optaget.	
MSO	424	Signalerer at Mode Simultane er optaget.	
PPCY	410	Tillader at udføre en instruks for cycle: maskinen stopper efter hver cycle.	



Gamma 30 - 25 -

PPIA	411	Maskinen stopper efter tolkning af en instruks.
PPIE	412	Maskinen stopper efter udførelsen af en instruks.
RECY	421	Maskinen kører hele tiden i den tastede cycle.
SAL	423	Forhindrer at maskinen stopper i tilfælde af fejl.
SEIM	422	Forhindrer læsning og skrivning i memoiren, f. eks. for at undgå at få indholdet af memoiren ødelagt ved arbejde med et element (tilbagelæsning af båndstation efter en ILEC).
SMS	419	Undertrykker Mode Simultane: alle simuinstrukser udføres i Mode Normale.
SPA	416	Forhindrer videreføring af adresser.
SSIM	418	Undertrykker simultaniteten: alle simuinstrukser udføres i Mode Simultane, men der kan ikke arbejdes med Mode Normale samtidig.
STC	420	Tillader læsning af kort uden brug af dekoder, d.v.s. indlæsning af kort hullet i den interne GAMMA 30-kode.

Røde fejllamper

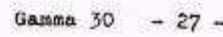
For hver type fejl er der en lampe, der lyser når fejlen opstår.

Knappen 118 bruges til at nulstille fejllamperne. Knappen 325 bruges til at kontrollere, at lamperne kan lyse; ved et tryk på knappen lyser alle lamperne..

ALMD	325	Fejl i Mode Disque. Lyser samtidig med en anden fejllampe.
ALMS	225	Fejl i Mode Simultane. Lyser samtidig med en anden fejllampe.
EAD	124	Fejl ved adressering af båndstationer.
ECRT	121	Forsøg på skrivning i de aritmetiske tabeller (0000 til 0199).
EPAM	119	Paritetsfejl i register MAR (selektering af memoiren).
EPCY	120	Paritetsfejl i cycleregister CY (STL).



EPKE	223	Skrivefejl. Paritetsfejl på en karakter under overføring mellem memoire og element.
EPNR	219	Paritetsfejl i register NR (register bruges kun til instruks RPT).
EPRD	318	Paritetsfejl i register D.
EPRE	218	Paritetsfejl i register RE (MR).
HT	125	<u>Afbryder spænding til centralenheden!</u> Lampen lyser altid. Den må ikke røres, når maskinen kører.
IAPP	122	Kaldet element er ikke disponibelt. Slukket eller i lokal.
IARI	320	Fejl ved addition eller subtraktion.
ICC	222	Fejl ved kontrol efter læsning eller hulning af kort.
ICOM	220	Fejl under en sammenligning.
IDIS	324	Fejl ved adressering af plade.
IEIB	323	Detekterer en karakter i en start-stopzone på bånd (blok mindre end 3 karakterer) eller på plade, at der er en ny celle før den foregående er afsluttet.
ILEC	123	Læsefejl. Paritetsfejl på en karakter læst i et element.
ISDR	224	Synkroniseringsfejl på hurtige båndstationer.
KERR	322	Hullefejl på korthuller 200 kort/min.
ROD/L	321	Paritetsfejl i register FOR eller L (Mode Disque).
RON/N	319	Paritetsfejl i registrene RON eller N (Mode Normale).
ROS/M	221	Paritetsfejl i registrene SOR eller M (Mode Simultane).

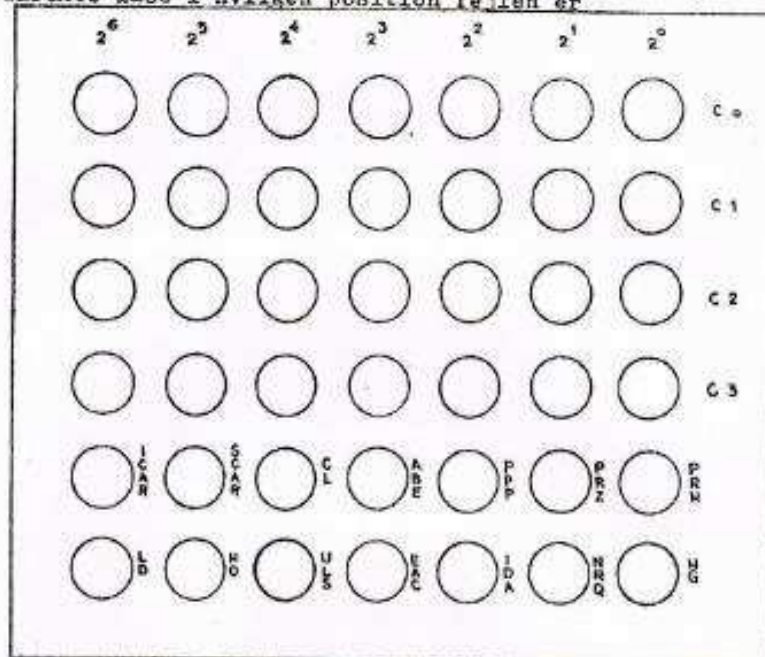
Side **28**



Gamma 30 - 28 -

I skabet til venstre over kontrolpulten er der et panel med lamper.

De fire øverste rækker (grønne lamper) viser indholdet af MAR og indikerer den memoireposition, der arbejdes med. Man kan f. eks. ved stop med fejllampe EPRE her direkte læse i hvilken position fejlen er.



De to nederste rækker (gule lamper) er kontrollamper for centralenheden, for funktioner ved addition, subtraktion og for en angiver af forrige resultat.

- NRQ Anmodning for cycle for Mode Normale
- NG Starter en cycle.
- CL Frembringelse af læse- og skrivestømme.
- HO Ventekredsløb. Der ventes, når et kaldet element er optaget
- ABE Lyser når indholdet af registrene A og B er lige store. Dette bruges til at afslutte flere af instrukserne.
- PRP Forrige resultat er positivt FRP
- PRZ Forrige resultat er nul FRN
- PRN Forrige resultat er minus FRM

Det er en indikator, der angiver forrige resultat. Den sættes ved flere instrukser, og resultatet holdes indtil næste instruks, der bruger indikatoren.



Gamma 30 - 29 -

Resultatet kan bruges til at styre en instruks HPM (W1). Med FRP springes til A-adressen, med FRM springes til B-adressen og med FRN udføres næste instruks.

Indikatoren sættes med følgende instrukser:

Instruks (RCH) (S)			FRP (FRP)	FRN (FRN)	FRM (FRM)
JFV	Y	76	$A > B$	$A = B$	$A < B$
ADD	+	32	resultat positiv	resultat nul	resultat negativ
SBT	-	40			
LOB	T	65	digit i resultat	-	ingen digit i resultat
JNV	X	42	tegn \neq tegne	alle tegn = tegne	første tegn \neq sidste
JNH	L	73			
LFN	4	04	blok > felt	blok = felt	blok < felt
LBN	6	06			

IDA Addition-subtraktion. Første decimal af en af operanderne indeholder en digit 2. Bruges ved kalkulerings af indirekte adresse for at genindsætte denne 2 i resultatet.

ULS Addition-subtraktion. Lyser, når subtraktionstabellen bruges.

SCAR Addition-subtraktion. Lyser, når der er en mente at overføre til næste decimal.

ICAR Addition-subtraktion. Lyser, når der er overført en mente fra foregående decimal.

LD Addition-subtraktion. Viser, der kalkuleres med sidste decimal.

EAC Addition-subtraktion. Lyser, når der skal beregnes komplementværdien til tallet (negative tal).



4.2 Gamma-30 Kørselsprocedure og fejlhåndtering



Kørselsprocedure for Gamma-30

1. Inden kørslen startes læses kørselsinstruktionen grundigt. Der kan f.eks. være oplysninger om rettelser, der skal skrives manuelt i programmet, eller særlige koder, der skal indtippes i forskellige stop.
2. Vær omhyggelig med at montere de rigtige bånd iflg. kørselsinstruktionen.
3. Monter rigtigt papir på printeren iflg. kørselsvejledningen eller kørselsinstruktionen.
4. Kald programmet med den armering, der er angivet i kørselsvejledningen. Hvis der skal bruges parameterkort, skal disse lægges i kortlæseren eller DP'en skal monteres på en båndstation.
5. Alle normalstop eller programmerede fejlstop slås op i stopbeskrivelsen, hvor man også kan se, hvordan man skal reagere på det pågældende stop.
6. Alle BA-stop kontrolleres meget omhyggeligt og med omtanke. I tvivlstilfælde skal man spørge holdleder eller vagthavende planlægger. Det er MEGET vigtigt, at man ikke forcerer BA-stop, uden at være helt sikker på, at det er tilladeligt. Alle parameterudprintninger lægges i skuffen til planlæggerne.
7. Ved start af kørslen noteres programnr. og klokkeslet samt initialer på maskinjournalen.
8. Vær meget omhyggelig med formularindstillingen (testprint).
9. Under kørselsafviklingen skal man jævnligt kontrollere, at printoutputtet står rigtigt på formularen (vær især opmærksom på manglende printpositioner). Ligeledes skal man sørge for at få monteret til flip-flop på båndstationerne.
10. Er den igangværende kørsel af længere varighed bør man under kørslen forberede sig på næste kørsel, d. v. s. at man finder bånd frem fra arkivet i.h.h.t. kørselsinstruktionen, man lægger evt. parameterkort i kortlæseren o.s.v., o.s.v.
11. Når kørslen er slut sørger man for at fjerne printoutputtet fra printeren, afmontere de bånd, der ikke skal bruges mere, og markere på kørselsinstruktionen, at programmet er kørt. Der kan på kørselsinstruktionen være oplyst, hvor det printede output skal bringes hen (f. ex. til en af planlæggerne).



Operators Procedures:

LÆSNING I MEMOIREN

1. I A-registret indtastes adressen på de positioner man ønsker at læse.
2. Tænd LECM.
3. Tryk MARCHE. I register RE står nu de første to karakterer (= en diade). Samtidig er A-registret talt to op, således, at man ved at trykke MARCHE kan læse næste diade.
Hvis man vil undgå, at A-reg. tælles op, tændes SPA, inden læseoperationen startes.

SKRIVNING I MEMOIREN

1. I A-reg. indtastes adressen på de positioner, hvori man vil skrive.
2. Tænd ECRM.
3. I register RE indtastes de værdier man vil skrive.
4. MARCHE. Værdierne fra RE er nu skrevet i den hjerneadresse, der stod i A-reg. Samtidig er A-reg. talt to op, således at man kan fortsætte skrivningen med evt. andre værdier i RE.
Vil man undgå at A-reg tælles op, tændes SPA.

RYDNING AF HJERNEN

Gøres for at sikre, at der ikke er fejl (parasitter) i hjernen.

1. Sæt A=0000, B=Å888, RON/N=J/., CY=4
2. Tænd SAL og ETAB - MARCHE.
3. Efter ca. $3\frac{1}{4}$ sec. stoppes med PPCY.



TEST FOR FEJL I HJERNEN (EPRE)

Også kaldet RECY-test.

1. RAZG.
2. Sæt $P=0000$, $RON/N=0/\$$, $Cy=32$
3. Tænd RECY
4. MARCHE. Hvis der er fejl i hjernen, vil maskinen stoppe med EPRE. Adressen på fejlen findes ved at trække 2 fra værdien i P-registret. Hvis der ikke er fejl, vil maskinen "cykle" rundt i hjernen indtil der stoppes med PPCY.

LÆSNING AF EN BLOK PÅ MAGNETBÅND (FORLÆNS)

1. Sæt $P=0000$, A=startadressen på indlæsefeltet, B=slutadressen på indlæsefeltet, $RON/N=4/\text{båndst.nr.}$, $Cy=15$.

2. TÆND PPIE

3. MARCHE

Ved baglæns læsning sættes $RON/N=6/\text{båndst.nr.}$

Ønskes blokken ikke indlæst i hjernen, tændes SELM før operationen. Er der fejl i den blok, der skal indlæses (f.eks. ved rettelse af ILEC), tændes SAL før operationen.

SKRIVNING AF EN BLOK PÅ MAGNETBÅND

1. Sæt $P=0000$, A=startadressen på skrivefeltet, B=slutadressen på skrivefeltet, $RON/N=8/\text{båndst.nr.}$, $Cy=15$.

2. Tænd PPIE.

3. MARCHE.

TOLKNING AF EN PROGRAMINSTRUKS

1. RAZG
2. Adressen på instruksens indtastes i P-registret.
3. Tænd PPIA
4. MARCHE. Instruksens er nu tolket og bragt ud i registrene A, B og RON/N .
5. Ønskes instruksens herefter udført: sluk PPIA, tænd PPIE, MARCHE.



TILBAGESPOLING AF MAGNETBÅND VIA KONSOL

1. RAZG
2. Sæt RON/N= \bar{A} /båndst.nr. , Cy=15
3. Tænd PPIE.
4. MARCHE.

PRINTNING AF EN LINIE VIA KONSOL

1. RAZG
2. Sæt P=0000, A=0000, B=printfeltets begyndelsesadresse:
OBS: B₀ = første ciffer i adressen.
B₁ skal være et lige tal.
B₂ skal være 0.
B₃ = 0 : ingen papirfremføring.
= 1 : papirfremf. i hh. t. N-kode.
= 2 : spring til kanal 2 i pilotbånd.
= 3 : spring til kanal 1 i pilotbånd.

RON=B

N=antal linier, der skal springes, hvis B₃ = 1.

Cy=15

3. Tænd PPIE.
4. MARCHE.

VIDAGE-UDPRINTNING

1. RAZG
2. Læg vidage-kort i kortlæseren.
3. Sæt P=9600
A=9600
B=0000
RON/N=0/1
Cy=15
Dette kan godt være andre, men normalt bruges disse.
4. Tænd STC.
5. MARCHE.



INDLÆSNING AF SPOI FRA HULKORT

1. Læg SPOI-kortene i læseren.
2. RAZG.
3. Sæt P=0000
A=0000
B=0000
RON/N = 0/1
Cy=15
4. Tænd STC og ETAB.
5. MARCHE.

Alle kørsler blev noteret på denne log med kvittering fra operatøren.

MASKINJOURNAL		Nr	2433	Slut	9745.00	Start	9734	Total	Ans.	Orsk.	Test	Rep.	Insp.	Tids dag	7.1.75
Prg. nr.	Bemærkninger	Anvendelse			Tid afst.	Sign.									
1	39 Å	x			04.40	LMJ									
2	7205 Å	x			04.50	—									
3	87 k	x			04.55	OV									
4	1/205:4	x			06.90	-11-									
5	0145	x			08.00	-11-									
6	7611	x			08.52	-11-									
7	9305	x	x		08.55	-11-									
8	0145	x			11.60	-11-									
9	227	x			12.00	113									
10	103	x			12.30	-11-									
11	9402	x			14.75	PB									
12	0805 SDCk I → II	x			14.90	PB									
13	0805 SDCP I → II	x			15.05	PB									
14	165	x			16.00	87									



Der blev fra starten skrevet fejlrapporter på alle fejlstop.

I mange tilfælde kunne operatøren, via tastaturet gå direkte ind i memory og rette kontonumre, beløb eller andet for paritetsfejl. Denne type rettelser gjorde det endnu vigtigere at notere alle stop og rettelser, så man efterfølgende kunne kontrollere og/eller finde frem til problemets kerne.

DATE: 12/10-72 NR: 10519

PRG. 0102 A PASS. 3

P= 1200 MSO: nej

A= 2258/2000 TIDTAK I MIN. 10 S=

B= 3000 T=

RON/N= 4/1 ROS/M=

D= RE= CY=

SLA= 2874 SLP= 1610

FEJLLAMPER ELLER ANDET. slac

CENTRAL, GRUPPE OG KONTONUMMER.

VIDAGE TAGET. nej

BEHANDLING OG BEMÆRKNINGER. 2250: 000000214376010643

KONTROLLERET. OPERATØR. SK



 Lille prak-
tisk håndbog
for mig selv
og andre
slamphuggere i operatør-
laget.

Vidage :

P : Placering.
A : Placering.
B : 0000
RON N : 01
Cycle : 15
STC
ETAB MARCHE!

TMB : Tilbagespol MBST.:
RON N : 34 ?
Cycle : 15
PPIE MARCHE!
? = MBst nr.

Start af anlæg:
1: "Kniven" over.
2: Kæleanlæg til maximum.
3: SUSS T på centralenheden.
4: RAZG et par gange.
5: SOUS T på printer.
6: --- på andre enheder.
Slukning af anlæg:
omvendt rækkefølge,
HORS T i stedet for SOUS T.

SLA / SLP :
P : 0210
PPIA MARCHE!
1 gang!

SLA i A-reg.
SLP i B-reg.
NB! RAZG før P sættes på
ny MARCHE-værdi.

Normal indlæsning af SPOI -
POI med efterfølgende PRGs.

P : 0000
A : 0000
B : 0000
RON N : 01
Cycle : 15

SAL
STC
ETAB MARCHE!
Ved første stop slukkes
grønne lamper. MARCHE!

Båndudskrift:
Kald af PRG 990 FRA SDC.
P : 0000
A : 0000 (x)
B : 0000 (1)
RON N : 47
Cycle : 15
ETAB MARCHE!

Ved stop i P ≠ 1120 :
sluk ETAB,
B : 0990 MARCHE!
Ved stop i P ≠ 0940 :
B : ??? (y) MARCHE!
Ved stop i P ≠ 0950 :
MARCHE!

x = PRG-TAPE-ST.
y = MBst nr.



5. UDDANNELSE I BETJENING AF GAMMA-30

Chefoperatør Svend Kristensen udarbejdede sammen med Gamma-30 programmør Dines Larsen de første interne kurser for operatører.

Der blev udarbejdet vejledninger og opgaver som følgende viser eksempler på.



Svend Kristensen 'in action'

Der fandtes ingen officielle uddannelser for edb-operatører; leverandørerne holdt (muligvis) nogle kurser, men redaktøren kan ikke mindes at SDC's operatører nogensinde har været på Gamma-30 kurser udenfor huset.

Svend Kristensen var chefoperatør frem til 1972/73, hvorefter han gik fuldtids ind som uddannelsesleder i produktionsafdelingen, en opgave som indeværende redaktør overtog omkring 1978.



5.1 Uddannelse- opgaver



Spørgsmål til "SDC STANDARDS FOR GAMMA 30"

STANDARDBÅNDOPBYGNING:

Hvad er en file? _____

Af hvilken grund har man en standardbåndopbygning? _____

Hvad består en IAB af? _____

Hvad er den eneste forskel i IAB'en for forskellige spoler i samme file? _____

Hvad betyder annullationsdatoen? _____

Hvad består den anden blok på et magnetbånd med standardbåndopbygning af? _____

Hvad står der altid før IAS'en? _____

Hvad er den sidste blok på det næstsidste bånd i filen? _____

På sidste bånd? _____



Spørgsmål til "SDC STANDARDS for GAMMA 30"

BÅDADMINISTRATIONSPROGRAM:

Beskriv kort, hvad båndadministrationsprogrammet (BA) udfører? _____

Hvad står der i kolonne 32 i et filekort? _____

I kolonne 70? _____

Hvor i memoiren står båndtabellen for en 4-files BA? _____

Hvordan konstaterer programmet at et output-bånd er skrevet fuldt?

Hvilke oplysninger indeholder lænken? _____

Hvilket fejlstop kan forekomme ved åbning af et inputbånd? _____

Ved åbning af et outputbånd? _____

Ved lukning af et inputbånd? _____

Ved lukning af et outputbånd? _____



```
*****
PRG. NR 0142
KALDT M.DP PR. 15
ARMERING 0
STATION NR 1 : E BBS02 A 001 031472 032072P
STATION NR 2 : IKKE DISP.
STATION NR 3 : E BBS03 A 001 030872 031470P
STATION NR 4 : IKKE DISP.
STATION NR A : IKKE DISP.
STATION NR B : DP
STATION NR C : IKKE DISP.
STATION NR D : SDCS
01
03.15.72
FILE 1 15012 4 E S10 A 001 031572 03217201e 00000000
FILE 2 15021 1 E BBS02 A 001 031472 03207201e 00000000
FILE 3 15033 3 E BBS03 A 001 031572 03217200e 00000000
```

IAB-FEIL STATION 1!

HVORFOR?

HVAD SKAL MAN GØRE I DENNE SITUATION?

KAN DER I DETTE PROGRAM VÆRE IAB-FEIL PÅ STATION 3? (BEGRUNDT SVAR)

```
*****
PRG. NR 0142
KALDT M.DP PR. 15
ARMERING 0
STATION NR 1 : E BBS02 A 001 031472 032072P
STATION NR 2 : IKKE DISP.
STATION NR 3 : IKKE DISP.
STATION NR 4 : IKKE DISP.
STATION NR A : IKKE DISP.
STATION NR B : DP
STATION NR C : IKKE DISP.
STATION NR D : SDCS
01
03.15.72
FILE 1 15012 4 E S10 A 001 031572 03217201e 00000000
FILE 2 15021 1 E BBS 02 A 001 031472 03207201e 00000000
FILE 3 15033 3 E BBS03 A 001 031572 03217200e 00000000
```

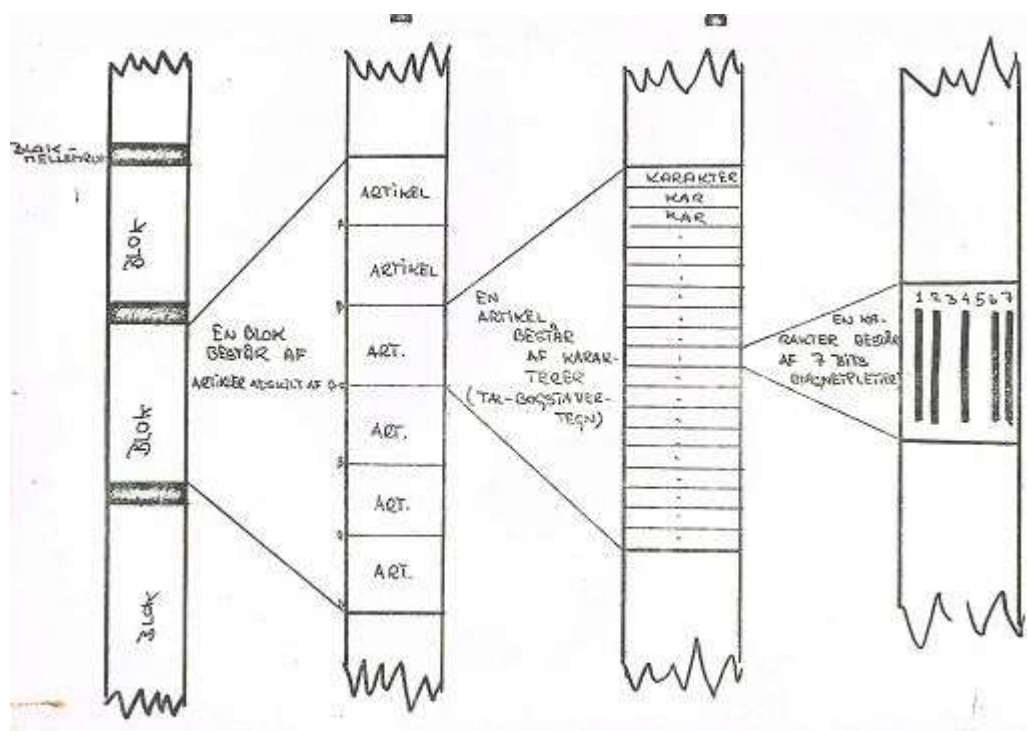
IAB-STOP STATION 1!

HVORFOR?

HÅ MAN FORCERE DETTE STOP?

HVORDAN SER P-REGISTRET UD VED IAB-STOP?

HVORDAN FORCERES ET IAB-STOP?





RETTELSE AF ILEC

Opgave

Figurerne skal simulere den situation man har ved maskinen, når man sidder og gennemlæser memoiren og forsøger at finde ud af, hvordan fejlene skal rettes.

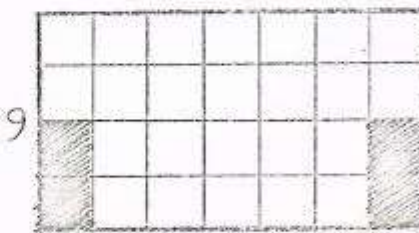
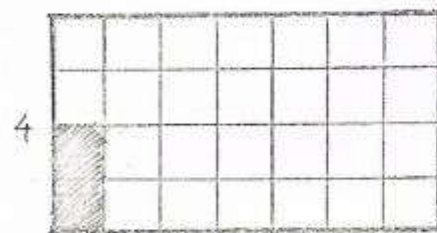
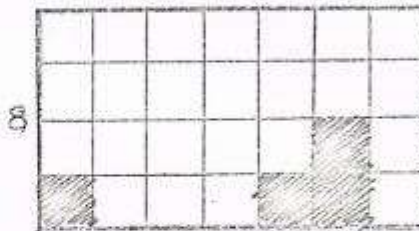
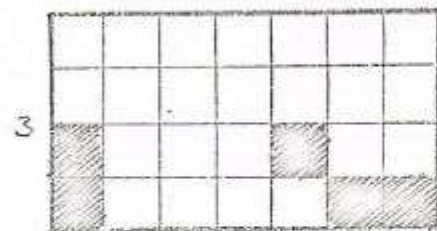
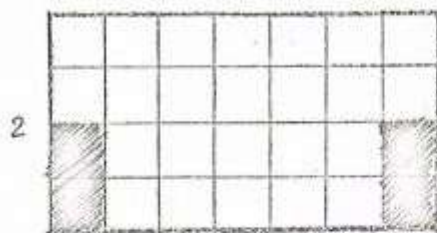
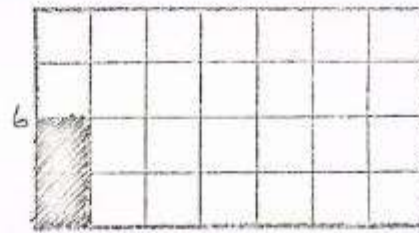
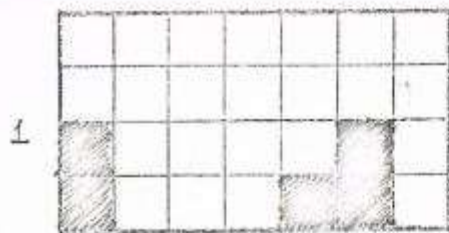
Hver figur på arkene simulerer altså de gule knapper på panelet, hver gang, man læser en diade; de mørke felter svarer til knapper med lys.

Man skal så finde ud af, hvilken bit, der er forkert, sætte ring om den alle de steder, hvor den skal fjernes, samt skrive nederst på hvert ark, hvad der kommer til at stå, når fejlen er rettet. Hvert ark er altså en selvstændig opgave.

721012



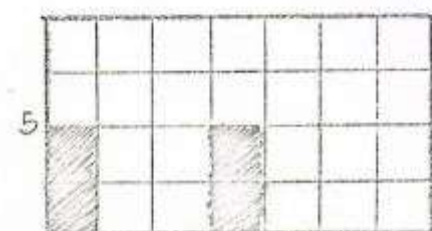
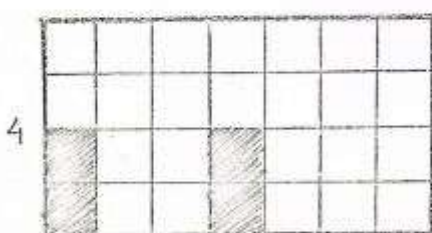
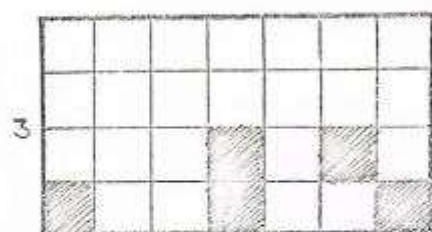
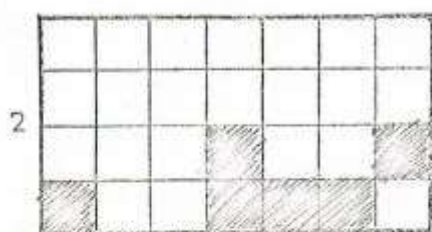
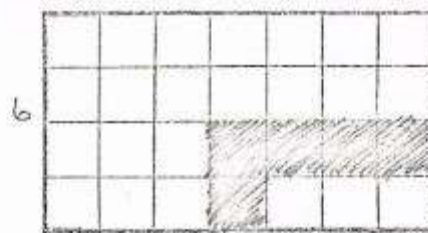
ØVELSE AF TILC 1



HVILKEN BIT ER FØRRET? _____
 SÆT RING OM, HVORDEN SKAL FJERNES!
 HVAD KOMMER DER TIL AT STÅ? _____



RETTELSE AF ILEC 2



HVILKEN BIT ER FØRRET? _____

SÆT RING OH!

RESULTAT: _____